

## 1. tiha vaja iz OPTIČNIH KOMUNIKACIJ - 12.03.2015

1. Zveza bi dosegla teoretsko zmogljivost po Shannonu  $C=10\text{Gbit/s}$  po prenosni poti, ki ima pasovno širino  $B=5\text{GHz}$ . Kolikšno razmerje signal/šum  $S/N=?$  mora zagotavljati prenosna pot, da zveza dosega zahtevano zmogljivost?

- (A) 3.0dB (B) 6.0dB (C) 3.00 (D) 6.00

2. Telefonski kabel ima konstanto slabljenja  $\alpha=2\text{Np/km}$  za VDSL modem. Kolikšno je slabljenje zveze  $a=?$  [dB], ki premošča razdaljo  $l=1.5\text{km}$ ? Oddajnik in sprejemnik sta prilagojena na karakteristično impedanco, da ni dodatnih izgub zaradi odbojev.

- (A) 8.7dB (B) 13.0dB (C) 17.3dB (D) 26.1dB

3. Periodična vgradnja Pupinovih tuljav na enakomernih presledkih vzdolž obstoječega telefonskega voda (govor v osnovnem pasu) znižuje slabljenje voda na naslednji način:

- (A) zvišuje navidezni  $Z_k$  (B) preprečuje višje rodove (C) znižuje upornost voda (D) omejuje kožni pojav

4. V telekomunikacijskem I oknu  $\lambda=850\text{nm}$  je pglavitni izvor slabljenja sodobnega optičnega vlakna, izdelanega z najboljšo tehnologijo, naslednji fizikalni pojav:

- (A) IR rezonance molekule  $\text{SiO}_2$  (B) Rayleighovo sipanje svetlobe (C) UV rezonance molekule  $\text{SiO}_2$  (D) rezonance  $\text{OH}^-$  ionov

5. Z izbiro magnetne permeabilnosti praznega prostora  $\mu_0=4\pi\cdot 10^{-7}\text{Vs/Am}$  je določena velikost naslednje merske enote v mednarodnem sistemu merskih enot MKSA (meter, kilogram, sekunda, amper):

- (A) m (meter) (B) kg (kilogram) (C) s (sekunda) (D) A (amper)

6. Prebojna trdnost zraka znaša  $E_{\text{MAX}}=2.1\cdot 10^6\text{V/m}$ . Kolikšna je največja dopustna gostota moči elektromagnetnega valovanja  $S=?$ , da ne pride do preboja v zraku? Lomni količnik zraka je praktično enak enoti  $n\approx 1$ , valovna impedanca zraka znaša  $Z_0=377\Omega$ .

- (A)  $5.85\text{GW/m}^2$  (B)  $11.7\text{GW/m}^2$  (C)  $5.85\text{MW/m}^2$  (D)  $11.7\text{MW/m}^2$

7. Laserski žarek moči  $P_v=1\text{mW}$  vpada iz praznega prostora pod pravim kotom ( $\theta_v=0$ ) na kocko kristalnega stekla z lomnim količnikom  $n=1.8$ . Moč odbitega žarka od gladke površine kristalnega stekla znaša  $P_o$ :

- (A)  $40\mu\text{W}$  (B)  $82\mu\text{W}$  (C)  $200\mu\text{W}$  (D)  $268\mu\text{W}$

8. Ne-polarizirana sončna svetloba vpada iz praznega prostora (zrak  $n\approx 1$ ) na gladko površino neznane snovi. Pri vpadnem kotu  $\theta_v=60^\circ$  je odbiti žarek linearno polariziran. Kolikšen je lomni količnik  $n=?$  neznane snovi, ki preverjeno ni feromagnetik  $\mu_r=1$ ?

- (A) 1.463 (B) 2.000 (C) 1.732 (D) 3.000

9. Žarek podvodne svetilke ( $n_{\text{voda}}=1.333$ ) usmerimo od spodaj proti ravni gladini vode. Pri katerem vpadnem kotu  $\theta_v=?$  bo lomljeni žarek v zraku ( $n_{\text{zrak}}=1$ ) natančno vzporeden z vodno gladino?

- (A)  $41.4^\circ$  (B)  $48.6^\circ$  (C)  $53.1^\circ$  (D)  $60.0^\circ$

10. Žarek v gostejši snovi (večji  $n_1$ ) usmerimo proti ravni meji z redkejšo snovjo (manjši  $n_2$ ). Vpadni kot žarka  $\theta_v$  na mejno ploskev izberemo tako, da pride do popolnega odboja svetlobe. Za fazni konstanti  $\beta_1$  oziroma  $\beta_2$  tedaj velja:

- (A)  $\beta_1=\beta_2$  (B)  $\beta_1>\beta_2$  (C)  $\beta_1<\beta_2$  (D)  $\beta_2=j|\beta_2|$

11. Zaščitni pokrov za satelitsko anteno, ki sprejema na frekvenci  $f=12\text{GHz}$ , izdelamo iz teflona, ki ima dielektrično konstanto  $\epsilon_r=2.1$ . Kolikšna naj bo debelina pokrova  $d=?$ , da pokrov ne moti sprejema?

- (A) 4.31mm (B) 6.25mm (C) 8.63mm (D) 12.5mm

12. Šibko-lomno svetlobno vlakno na osnovi kremenovega stekla (lomni količnik  $\text{SiO}_2$  je v velikostnem razredu  $n\approx 1.46$ ) dosega numerično aperturo  $NA=0.1$ . Kolikšna je relativna razlika lomnih količnikov  $\Delta=?$  šibko-lomnega vlakna?

- (A) 0.1000 (B) 0.0685 (C) 0.0047 (D) 0.0023

Priimek in ime:

Elektronski naslov:

## 1. tiha vaja iz OPTIČNIH KOMUNIKACIJ - 12.03.2015

1. Periodična vgradnja Pupinovih tuljav na enakomernih presledkih vzdolž obstoječega telefonskega voda (govor v osnovnem pasu) znižuje slabljenje voda na naslednji način:

- (A) preprečuje višje rodove                      (B) znižuje upornost voda                      (C) omejuje kožni pojav                      (D) zvišuje navidezni Zk

2. Laserski žarek moči  $P_v=1\text{mW}$  vpada iz praznega prostora pod pravim kotom ( $\theta_v=0$ ) na kocko kristalnega stekla z lomnim količnikom  $n=1.8$ . Moč odbitega žarka od gladke površine kristalnega stekla znaša  $P_o$ :

- (A)  $82\mu\text{W}$                       (B)  $200\mu\text{W}$                       (C)  $268\mu\text{W}$                       (D)  $40\mu\text{W}$

3. Ne-polarizirana sončna svetloba vpada iz praznega prostora (zrak  $n\approx 1$ ) na gladko površino neznane snovi. Pri vpadnem kotu  $\theta_v=60^\circ$  je odbiti žarek linearno polariziran. Kolikšen je lomni količnik  $n=?$  neznane snovi, ki preverjeno ni feromagnetik  $\mu_r=1$ ?

- (A) 2.000                      (B) 1.732                      (C) 3.000                      (D) 1.463

4. Žarek podvodne svetilke ( $n_{\text{voda}}=1.333$ ) usmerimo od spodaj proti ravni gladini vode. Pri katerem vpadnem kotu  $\theta_v=?$  bo lomljeni žarek v zraku ( $n_{\text{zrak}}=1$ ) natančno vzporeden z vodno gladino?

- (A)  $48.6^\circ$                       (B)  $53.1^\circ$                       (C)  $60.0^\circ$                       (D)  $41.4^\circ$

5. Zveza bi dosegla teoretsko zmogljivost po Shannonu  $C=10\text{Gbit/s}$  po prenosni poti, ki ima pasovno širino  $B=5\text{GHz}$ . Kolikšno razmerje signal/šum  $S/N=?$  mora zagotavljati prenosna pot, da zveza dosega zahtevano zmogljivost?

- (A) 6.0dB                      (B) 3.00                      (C) 6.00                      (D) 3.0dB

6. Telefonski kabel ima konstanto slabljenja  $\alpha=2\text{Np/km}$  za VDSL modem. Kolikšno je slabljenje zveze  $a=?$  [dB], ki premošča razdaljo  $l=1.5\text{km}$ ? Oddajnik in sprejemnik sta prilagojena na karakteristično impedanco, da ni dodatnih izgub zaradi odbojev.

- (A) 13.0dB                      (B) 17.3dB                      (C) 26.1dB                      (D) 8.7dB

7. Žarek v gostejši snovi (večji  $n_1$ ) usmerimo proti ravni meji z redkejšo snovjo (manjši  $n_2$ ). Vpadni kot žarka  $\theta_v$  na mejno ploskev izberemo tako, da pride do popolnega odboja svetlobe. Za fazni konstanti  $\beta_1$  oziroma  $\beta_2$  tedaj velja:

- (A)  $\beta_1 > \beta_2$                       (B)  $\beta_1 < \beta_2$                       (C)  $\beta_2 = j|\beta_2|$                       (D)  $\beta_1 = \beta_2$

8. Zaščitni pokrov za satelitsko anteno, ki sprejema na frekvenci  $f=12\text{GHz}$ , izdelamo iz teflona, ki ima dielektrično konstanto  $\epsilon_r=2.1$ . Kolikšna naj bo debelina pokrova  $d=?$ , da pokrov ne moti sprejema?

- (A) 6.25mm                      (B) 8.63mm                      (C) 12.5mm                      (D) 4.31mm

9. Šibko-lomno svetlobno vlakno na osnovi kremenovega stekla (lomni količnik  $\text{SiO}_2$  je v velikostnem razredu  $n\approx 1.46$ ) dosega numerično aperturo  $NA=0.1$ . Kolikšna je relativna razlika lomnih količnikov  $\Delta=?$  šibko-lomnega vlakna?

- (A) 0.0685                      (B) 0.0047                      (C) 0.0023                      (D) 0.1000

10. V telekomunikacijskem I oknu  $\lambda=850\text{nm}$  je poglavitni izvor slabljenja sodobnega optičnega vlakna, izdelanega z najboljšo tehnologijo, naslednji fizikalni pojav:

- (A) Rayleighovo sipanje svetlobe                      (B) UV rezonance molekule  $\text{SiO}_2$                       (C) rezonance  $\text{OH}^-$  ionov                      (D) IR rezonance molekule  $\text{SiO}_2$

11. Z izbiro magnetne permeabilnosti praznega prostora  $\mu_0=4\pi\cdot 10^{-7}\text{Vs/Am}$  je določena velikost naslednje merske enote v mednarodnem sistemu merskih enot MKSA (meter, kilogram, sekunda, amper):

- (A) kg (kilogram)                      (B) s (sekunda)                      (C) A (amper)                      (D) m (meter)

12. Prebojna trdnost zraka znaša  $E_{\text{MAX}}=2.1\cdot 10^6\text{V/m}$ . Kolikšna je največja dopustna gostota moči elektromagnetnega valovanja  $S=?$ , da ne pride do preboja v zraku? Lomni količnik zraka je praktično enak enoti  $n\approx 1$ , valovna impedanca zraka znaša  $Z_0=377\Omega$ .

- (A)  $11.7\text{GW/m}^2$                       (B)  $5.85\text{MW/m}^2$                       (C)  $11.7\text{MW/m}^2$                       (D)  $5.85\text{GW/m}^2$

Priimek in ime:

Elektronski naslov:

## 1. tiha vaja iz OPTIČNIH KOMUNIKACIJ - 12.03.2015

1. Žarek v gostejši snovi (večji  $n_1$ ) usmerimo proti ravni meji z redkejšo snovjo (manjši  $n_2$ ). Vpadni kot žarka  $\theta_v$  na mejno ploskev izberemo tako, da pride do popolnega odboja svetlobe. Za fazni konstanti  $\beta_1$  oziroma  $\beta_2$  tedaj velja:

- (A)  $\beta_1 = \beta_2$                       (B)  $\beta_1 > \beta_2$                       (C)  $\beta_1 < \beta_2$                       (D)  $\beta_2 = j|\beta_1|$

2. Zaščitni pokrov za satelitsko anteno, ki sprejema na frekvenci  $f=12\text{GHz}$ , izdelamo iz teflona, ki ima dielektrično konstanto  $\epsilon_r=2.1$ . Kolikšna naj bo debelina pokrova  $d=?$ , da pokrov ne moti sprejema?

- (A) 4.31mm                      (B) 6.25mm                      (C) 8.63mm                      (D) 12.5mm

3. Šibko-lomno svetlobno vlakno na osnovi kremenovega stekla (lomni količnik  $\text{SiO}_2$  je v velikostnem razredu  $n \approx 1.46$ ) dosega numerično aperturo  $\text{NA}=0.1$ . Kolikšna je relativna razlika lomnih količnikov  $\Delta=?$  šibko-lomnega vlakna?

- (A) 0.1000                      (B) 0.0685                      (C) 0.0047                      (D) 0.0023

4. Zveza bi dosegla teoretsko zmogljivost po Shannonu  $C=10\text{Gbit/s}$  po prenosni poti, ki ima pasovno širino  $B=5\text{GHz}$ . Kolikšno razmerje signal/šum  $S/N=?$  mora zagotavljati prenosna pot, da zveza dosega zahtevano zmogljivost?

- (A) 3.0dB                      (B) 6.0dB                      (C) 3.00                      (D) 6.00

5. Telefonski kabel ima konstanto slabljenja  $\alpha=2\text{Np/km}$  za VDSL modem. Kolikšno je slabljenje zveze  $a=?$  [dB], ki premošča razdaljo  $l=1.5\text{km}$ ? Oddajnik in sprejemnik sta prilagojena na karakteristično impedanco, da ni dodatnih izgub zaradi odbojev.

- (A) 8.7dB                      (B) 13.0dB                      (C) 17.3dB                      (D) 26.1dB

6. Laserski žarek moči  $P_v=1\text{mW}$  vpada iz praznega prostora pod pravim kotom ( $\theta_v=0$ ) na kocko kristalnega stekla z lomnim količnikom  $n=1.8$ . Moč odbitega žarka od gladke površine kristalnega stekla znaša  $P_o$ :

- (A)  $40\mu\text{W}$                       (B)  $82\mu\text{W}$                       (C)  $200\mu\text{W}$                       (D)  $268\mu\text{W}$

7. Ne-polarizirana sončna svetloba vpada iz praznega prostora (zrak  $n \approx 1$ ) na gladko površino neznane snovi. Pri vpadnem kotu  $\theta_v=60^\circ$  je odbiti žarek linearno polariziran. Kolikšen je lomni količnik  $n=?$  neznane snovi, ki preverjeno ni feromagnetik  $\mu_r=1$ ?

- (A) 1.463                      (B) 2.000                      (C) 1.732                      (D) 3.000

8. Žarek podvodne svetilke ( $n_{\text{voda}}=1.333$ ) usmerimo od spodaj proti ravni gladini vode. Pri katerem vpadnem kotu  $\theta_v=?$  bo lomljeni žarek v zraku ( $n_{\text{zrak}}=1$ ) natančno vzporeden z vodno gladino?

- (A)  $41.4^\circ$                       (B)  $48.6^\circ$                       (C)  $53.1^\circ$                       (D)  $60.0^\circ$

9. Periodična vgradnja Pupinovih tuljav na enakomernih presledkih vzdolž obstoječega telefonskega voda (govor v osnovnem pasu) znižuje slabljenje voda na naslednji način:

- (A) zvišuje navidezni  $Z_k$                       (B) preprečuje višje rodove                      (C) znižuje upornost voda                      (D) omejuje kožni pojav

10. V telekomunikacijskem I oknu  $\lambda=850\text{nm}$  je pglavitni izvor slabljenja sodobnega optičnega vlakna, izdelanega z najboljšo tehnologijo, naslednji fizikalni pojav:

- (A) IR rezonance molekule  $\text{SiO}_2$                       (B) Rayleighovo sipanje svetlobe                      (C) UV rezonance molekule  $\text{SiO}_2$                       (D) rezonance  $\text{OH}^-$  ionov

11. Z izbiro magnetne permeabilnosti praznega prostora  $\mu_0=4\pi \cdot 10^{-7}\text{Vs/Am}$  je določena velikost naslednje merske enote v mednarodnem sistemu merskih enot MKSA (meter, kilogram, sekunda, amper):

- (A) m (meter)                      (B) kg (kilogram)                      (C) s (sekunda)                      (D) A (amper)

12. Prebojna trdnost zraka znaša  $E_{\text{MAX}}=2.1 \cdot 10^6\text{V/m}$ . Kolikšna je največja dopustna gostota moči elektromagnetnega valovanja  $S=?$ , da ne pride do preboja v zraku? Lomni količnik zraka je praktično enak enoti  $n \approx 1$ , valovna impedanca zraka znaša  $Z_0=377\Omega$ .

- (A)  $5.85\text{GW/m}^2$                       (B)  $11.7\text{GW/m}^2$                       (C)  $5.85\text{MW/m}^2$                       (D)  $11.7\text{MW/m}^2$

Priimek in ime:

Elektronski naslov:

## 1. tiha vaja iz OPTIČNIH KOMUNIKACIJ - 12.03.2015

1. Šibko-lomno svetlobno vlakno na osnovi kremenovega stekla (lomni količnik  $\text{SiO}_2$  je v velikostnem razredu  $n \approx 1.46$ ) dosega numerično aperturo  $NA=0.1$ . Kolikšna je relativna razlika lomnih količnikov  $\Delta n$ ? Šibko-lomnega vlakna?

- (A) 0.0685                      (B) 0.0047                      (C) 0.0023                      (D) 0.1000

2. V telekomunikacijskem I oknu  $\lambda=850\text{nm}$  je poglavitni izvor slabljenja sodobnega optičnega vlakna, izdelanega z najboljšo tehnologijo, naslednji fizikalni pojav:

- (A) Rayleighovo sipanje svetlobe                      (B) UV rezonance molekule  $\text{SiO}_2$                       (C) rezonance  $\text{OH}^-$  ionov                      (D) IR rezonance molekule  $\text{SiO}_2$

3. Zveza bi dosegla teoretsko zmogljivost po Shannonu  $C=10\text{Gbit/s}$  po prenosni poti, ki ima pasovno širino  $B=5\text{GHz}$ . Kolikšno razmerje signal/šum  $S/N$ ? mora zagotavljati prenosna pot, da zveza dosega zahtevano zmogljivost?

- (A) 6.0dB                      (B) 3.00                      (C) 6.00                      (D) 3.0dB

4. Telefonski kabel ima konstanto slabljenja  $\alpha=2\text{Np/km}$  za VDSL modem. Kolikšno je slabljenje zveze  $a$ ? [dB], ki premošča razdaljo  $l=1.5\text{km}$ ? Oddajnik in sprejemnik sta prilagojena na karakteristično impedanco, da ni dodatnih izgub zaradi odbojev.

- (A) 13.0dB                      (B) 17.3dB                      (C) 26.1dB                      (D) 8.7dB

5. Žarek v gostejši snovi (večji  $n_1$ ) usmerimo proti ravni meji z redkejšo snovjo (manjši  $n_2$ ). Vpadni kot žarka  $\theta_v$  na mejno ploskev izberemo tako, da pride do popolnega odboja svetlobe. Za fazni konstanti  $\beta_1$  oziroma  $\beta_2$  tedaj velja:

- (A)  $\beta_1 > \beta_2$                       (B)  $\beta_1 < \beta_2$                       (C)  $\beta_2 = j|\beta_2|$                       (D)  $\beta_1 = \beta_2$

6. Periodična vgradnja Pupinovih tuljav na enakomernih presledkih vzdolž obstoječega telefonskega voda (govor v osnovnem pasu) znižuje slabljenje voda na naslednji način:

- (A) preprečuje višje rodove                      (B) znižuje upornost voda                      (C) omejuje kožni pojav                      (D) zvišuje navidezni  $Z_k$

7. Laserski žarek moči  $P_v=1\text{mW}$  vpada iz praznega prostora pod pravim kotom ( $\theta_v=0$ ) na kocko kristalnega stekla z lomnim količnikom  $n=1.8$ . Moč odbitega žarka od gladke površine kristalnega stekla znaša  $P_o$ :

- (A)  $82\mu\text{W}$                       (B)  $200\mu\text{W}$                       (C)  $268\mu\text{W}$                       (D)  $40\mu\text{W}$

8. Ne-polarizirana sončna svetloba vpada iz praznega prostora (zrak  $n \approx 1$ ) na gladko površino neznane snovi. Pri vpadnem kotu  $\theta_v=60^\circ$  je odbiti žarek linearno polariziran. Kolikšen je lomni količnik  $n$ ? neznane snovi, ki preverjeno ni feromagnetik  $\mu_r=1$ ?

- (A) 2.000                      (B) 1.732                      (C) 3.000                      (D) 1.463

9. Žarek podvodne svetilke ( $n_{\text{voda}}=1.333$ ) usmerimo od spodaj proti ravni gladini vode. Pri katerem vpadnem kotu  $\theta_v$ ? bo lomljeni žarek v zraku ( $n_{\text{zrak}}=1$ ) natančno vzporeden z vodno gladino?

- (A)  $48.6^\circ$                       (B)  $53.1^\circ$                       (C)  $60.0^\circ$                       (D)  $41.4^\circ$

10. Prebojna trdnost zraka znaša  $E_{\text{MAX}}=2.1 \cdot 10^6\text{V/m}$ . Kolikšna je največja dopustna gostota moči elektromagnetnega valovanja  $S$ ?, da ne pride do preboja v zraku? Lomni količnik zraka je praktično enak enoti  $n \approx 1$ , valovna impedanca zraka znaša  $Z_0=377\Omega$ .

- (A)  $11.7\text{GW/m}^2$                       (B)  $5.85\text{MW/m}^2$                       (C)  $11.7\text{MW/m}^2$                       (D)  $5.85\text{GW/m}^2$

11. Zaščitni pokrov za satelitsko anteno, ki sprejema na frekvenci  $f=12\text{GHz}$ , izdelamo iz teflona, ki ima dielektrično konstanto  $\epsilon_r=2.1$ . Kolikšna naj bo debelina pokrova  $d$ ?, da pokrov ne moti sprejema?

- (A) 6.25mm                      (B) 8.63mm                      (C) 12.5mm                      (D) 4.31mm

12. Z izbiro magnetne permeabilnosti praznega prostora  $\mu_0=4\pi \cdot 10^{-7}\text{Vs/Am}$  je določena velikost naslednje merske enote v mednarodnem sistemu merskih enot MKSA (meter, kilogram, sekunda, amper):

- (A) kg (kilogram)                      (B) s (sekunda)                      (C) A (amper)                      (D) m (meter)

Priimek in ime:

Elektronski naslov: